

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 08-155702

(43)Date of publication of application : 18.06.1996

(51)Int.Cl.

B23B 27/22

B23B 27/20

(21)Application number : 06-303724

(71)Applicant : SUMITOMO ELECTRIC IND LTD

(22)Date of filing : 07.12.1994

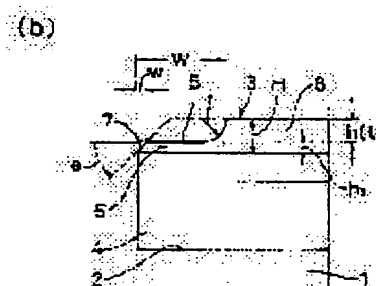
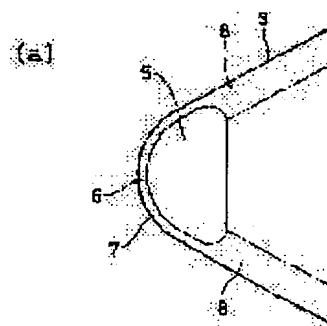
(72)Inventor : BABA RYOSUKE

(54) CUTTING TOOL WITH CHIP BREAKER AND ITS MANUFACTURE

(57)Abstract:

PURPOSE: To provide a cutting tool, which has a tip formed of a cemented sintered body, with high tip strength and superior chip treatment performance in finishing cutting.

CONSTITUTION: A chamfered part 8 of height (H) is provided on an intersection part of respective upper and side faces of a cemented sintered body 3 using cubic system baron nitride as a main component and a tool main body 1 connected therewith, and a chip breaker 5 for recessing the blade tip by (h) is provided in the cemented sintered body 3. Relation of (H) and (h) is $H > h$ and a chamfered part 6 for reinforcing processing, which consists of a part of the face of the chamfered part 8, is formed at the tip part. And after the chip breaker which has the optimum size for finishing cutting is formed at the optimum position, the right size of the chamfered part 6 can be secured by regulation of the value of (H).



LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 13.07.2001

[Date of sending the examiner's decision of rejection] 26.11.2002

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平8-155702

(43) 公開日 平成8年(1996)6月18日

(51) Int.Cl.⁶

B 2 3 B 27/22

27/20

識別記号

庁内整理番号

F I

技術表示箇所

審査請求 未請求 請求項の数 4 O L (全 6 頁)

(21) 出願番号

特願平6-303724

(22) 出願日

平成6年(1994)12月7日

(71) 出願人 000002130

住友電気工業株式会社

大阪府大阪市中央区北浜四丁目5番33号

(72) 発明者 馬場 良介

伊丹市昆陽北一丁目1番1号 住友電気工業株式会社伊丹製作所内

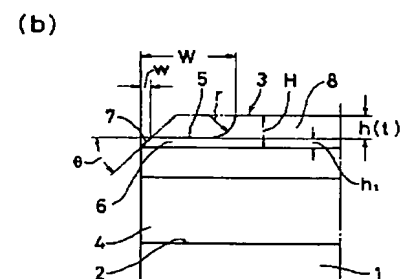
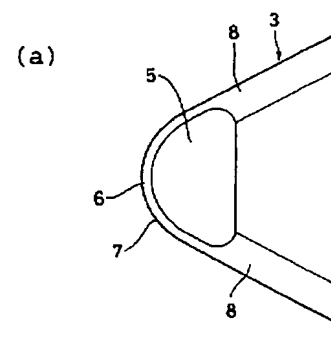
(74) 代理人 弁理士 鎌田 文二 (外2名)

(54) 【発明の名称】 チップブレーカ付き切削工具及びその製造方法

(57) 【要約】 (修正有)

【目的】 切刃を超高硬度焼結体で形成する切削工具に高刃先強度と仕上げ切削での優れた切屑処理性能を兼備させる。

【構成】 立方晶型窒化硼素を主成分とする超高硬度焼結体3及びこれを接合した工具本体1の各上面と側面の交差部に高さHの面取部8を設け、超高硬度焼結体3には刃先をh芯下りさせるチップブレーカ5を設ける。Hとhの関係は $H > h$ とし、刃先部に面取部8の面の一部で構成される強化処理用の面取部6を生じさせる。また、仕上げ切削に最適な大きさのチップブレーカを最適な位置に形成した上で面取部6の大きさもHの値の調整で不足なく確保でき、首記の目的達成が叶う。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】 工具本体の先端コーナ上面に形成された座溝に超高硬度焼結体を接合し、その超高硬度焼結体に、切刃、チップブレード、切刃強化用面取り部を設けたチップブレード付き切削工具において、工具本体及び超高硬度焼結体の各々の上面と側面の交差部に面取部が形成され、その面取部の高さ H がチップブレード加工による超高硬度焼結体上面からの刃先芯下り量 h よりも大きく、前記刃先強化用面取部の面が前記高さ H の面取り部の面の一部で構成されていることを特徴とするチップブレード付き切削工具。

【請求項 2】 前記超高硬度焼結体が立方晶型窒化硼素を主成分とするものであり、高さ H の面取部の上面とのなす角 θ を $15^\circ < \theta < 45^\circ$ 、チップブレードの幅 W を $0.3\text{mm} \sim 2.0\text{mm}$ 、チップブレードの深さ t を $0.2\text{mm} \sim 0.8\text{mm}$ 、刃先強化用面取部の幅 w を $0.02\text{mm} \sim 0.2\text{mm}$ の範囲に各々定めてある請求項 1 記載のチップブレード付き切削工具。

【請求項 3】 工具本体の先端コーナ上面に形成された座溝に超高硬度焼結体を接合した後、前記高さ H の面取部を形成し、その後、超高硬度焼結体にその上面から刃先を h 芯下りさせるチップブレードを形成することを特徴とする請求項 1 記載のチップブレード付き切削工具の製造方法。

【請求項 4】 工具本体の先端コーナ上面に形成された座溝に超高硬度焼結体を接合した後、超高硬度焼結体にその上面から刃先を h 芯下りさせるチップブレードを形成し、その後、前記高さ H の面取部を形成することを特徴とする請求項 1 記載のチップブレード付き切削工具の製造方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、切刃を立方晶型窒化硼素等を主成分とする超高硬度焼結体で形成し、その焼結体に切屑処理のためのチップブレードと刃先強化用の面取りを施してある切削工具と、その工具を理想的な形に作るための製造方法に関する。

【0002】

【従来の技術】例えば、HRc40～60程度の硬度をもつ浸炭焼入鋼や高周波焼入鋼などの仕上げ切削に用いる工具は、高硬度、高強度の切刃を具えることは勿論、切屑処理用のチップブレードも必要とする。この要求に対し、超高コーティング工具やセラミック工具は、チップブレードを型押しなどの技術により容易に付すことができるが、硬度、強度が不足する。

【0003】このため、切刃に立方晶型窒化硼素 (CBN) を主成分とする超高硬度焼結体を採用するケースが増えてきている。

【0004】この超高硬度焼結体を採用した工具は、図 6 に示すように、工具本体 (図はスローアウェイチップ

の台金) 1 の先端コーナ部に座溝 2 を設け、そこに超高硬度焼結体 3 を接合する。4 は超高硬度焼結体の製造時に一体化された裏板であり、焼結体の固着はこの裏板を工具本体 1 に鑢付けして行われる。

【0005】この超高硬度焼結体 3 に設けるチップブレード 5 は、型押し加工では形成できず、従って、焼結体の接合後に放電加工や研磨加工などで付されている。

【0006】なお、焼入鋼等の高硬度被削材を加工する工具では、刃先の強化面取りが不可欠である。その面取りは、機械研磨によればサイズに不足がなく、寸法、形状も安定したものを簡単に付与できるが、チップブレード設置後に有効切刃部のみに刃先強化用面取部を加工することは、チップブレードのためには機械加工ができなくなり、このため、図 6 の面取部 6 はブラシによるホーニングや手作業になり、均一な刃先強化の面取りができない。

【0007】図 7 に示すように、超高硬度焼結体 3 をその後部が落ち込む方向に傾け、座溝 2 の面の一部でチップブレード 5 のブレード壁を構成することも行われている。この場合は、座溝 2 の一部でブレード壁が構成され、超高硬度焼結体の表面に凹凸が無いため刃先強化の面取りを機械加工で行うことも可能である。

【0008】

【発明が解決しようとする課題】チップブレード加工後にブラシホーニングや手作業で付す刃先強化処理用の面取り部は、十分なサイズを確保できず、形も一定し難い。従って、図 6 の工具は高硬度被削材の切削では刃先強度が不足し、長寿命を発揮できない。

【0009】また、図 7 の工具は、超高硬度焼結体の接合前、或いは接合後にある程度大きな強化用面取部 6 を施せるが、刃先からブレード壁までの距離 (ブレード幅) が大きくなるため、切削条件の設定範囲が狭く、仕上げ切削では効果的な切屑処理が望めない。

【0010】そこで、本発明は、望ましい刃先強化処理と仕上げ切削での良好な切屑処理を両立させたチップブレード付き切削工具と、その工具の製造方法を提供することを課題としている。

【0011】

【課題を解決するための手段】上記の課題の解決策として提供する第 1 の発明のチップブレード付き切削工具は、工具本体及びその本体の先端コーナ部の座溝に接合されている超高硬度焼結体の各々の上面と側面の交差部に面取部が形成され、その面取部の高さ H がチップブレード加工による超高硬度焼結体上面からの刃先芯下り量 h よりも大きく、前記刃先強化用面取部の面が前記高さ H の面取り部の面の一部で構成されていることを特徴とするものである。

【0012】この工具は、焼入鋼の切削では超高硬度焼結体として立方晶型窒化硼素を主成分とするものを用い、また、仕上げ切削では、高さ H の面取部の上面との

3

なす角 θ を $15^\circ < \theta < 45^\circ$ 、チップブレーカの幅 W を $0.3\text{mm} \sim 2.0\text{mm}$ 、チップブレーカの深さ t を $0.2\text{mm} \sim 0.8\text{mm}$ 、刃先強化用面取部の幅 w を $0.02\text{mm} \sim 0.2\text{mm}$ の範囲に各々定めたものが好ましい。

【0013】次に、上記第1の発明の切削工具を製造する第2の発明の製造方法は2つある。そのひとつは工具本体の先端コーナ上面に形成された座溝に超高硬度焼結体を接合した後、前記高さ H の面取部を形成し、その後、超高硬度焼結体にその上面から刃先を h 芯下りさせるチップブレーカを形成する方法であり、もうひとつはチップブレーカの形成と高さ H の面取部の形成手順を上記とは逆にする方法である。

【0014】

【作用】刃先の芯下り量 h は、チップブレーカの深さによって決まる。また、刃先強化用面取部の高さを h_1 とすると、この値は必要な刃先強度から求まる。そこで、 $h + h_1 = H$ となるように H を設計する。高さ H の面取部はサイズ設定が自由であるので、高さ H は設計通りに確保できる。この高さ H の面取部を形成してその後に必要なサイズのチップブレーカを形成すると刃先部に h_1 の高さの面が残り、要求通りの刃先強度が確保される。チップブレーカ形成後に高さ H の面取部を形成する場合にも、その h_1 の高さの面が新たにできて同一結果が得られ、従って、本発明によれば仕上げ切削に最適な大きさのチップブレーカを最適な位置に設けて刃先強度の充分な確保の目的を併せて達成することができる。

【0015】また、高さ H の面取部は機械研磨で加工できるので刃先強化部の均質化も図れる。

【0016】次に、 θ を 15° から 45° まだが好ましいとしたのは、 θ が 15° より小さいと、切れ刃を強化する効果が小さくなり、切れ刃が切削中に欠損する頻度が高くなる。一方、 45° より大きいと、切削時の切削抵抗が大きくなり、加工寸法が不安定になったり、又過大な切削抵抗に起因する切れ刃の欠損が発生し好ましくない。更に θ が 45° 以上になると、刃先強化のための面取り幅 w を大きくする場合、超高硬度焼結体の厚みに限度があるので、実際の切れ刃が超高硬度焼結体だけでは形成されなくなり、本願の目的から外れたものになる。

【0017】また、チップブレーカの幅 W について、 0.3mm から 2.0mm の範囲が好ましいとしたのは、 W が 0.3mm より小さいと切削時に切りくずがチップブレーカの中に詰まり気味になり、この為切れ刃が欠損する事がある。又 2.0mm 以上になるとチップブレーカの幅が広くなりすぎて良好な切りくず処理を得る事ができなくなる。

【0018】チップブレーカの深さ t についても同様で、 t を 0.2mm から 0.8mm まだがよいとしたのは、 0.2mm 以下になると切削時に切りくずがチップブレーカの中に詰まり気味になり、この為切れ刃が欠損する。

4

又 0.8mm を越えると、切りくず処理が悪くなる他、超高硬度焼結体の厚み以上の深さとなり、切れ刃から超高硬度焼結体が無くなってしまふ。

【0019】刃先強化面取り部の幅 w は、 $0.02\text{mm} \sim 0.2\text{mm}$ の範囲にあるのがよい。 0.02mm よりも小さいと角度 θ と同じく刃先を強化する効果が小さく、使用中に欠損する場合がある。一方、 w は 0.2mm より大きくても実際の切削に特に悪い影響は無いが、角度 θ が大きく、且つチップブレーカの深さ t が深い場合にこの w を大きくする為には、超高硬度焼結体の厚みを厚くせざるをえない。このことは、高価な超高硬度焼結体はその厚みが増す分だけ更に高価になるので好ましくない。

【0020】

【実施例】図1に、本発明をスローアウェイチップに適用した例を示す。

【0021】図中1は、超硬合金等で形成される工具本体（多角形合金）であり、この本体の先端コーナ部に形成された座溝2に超高硬度焼結体3がこれと一体の裏板4を鑢付けして接合されている。また、超高硬度焼結体3には、その先端コーナ部の上面にチップブレーカ5が付されている。6は、切刃7に沿って設けられる刃先強化用面取部、8は、本体1及び超高硬度焼結体3の各上面と側面の交差部に付した面取部（本発明で言う高さ H の面取部）、9はチップ取付用の中心孔である。

【0022】刃先強化用面取り部6は、図2(b)に示すように、面取部8の高さ H よりも刃先の芯下り量 h を小さくすることにより面取部8の面の一部を残し、その残された面で構成している。

【0023】なお、超高硬度焼結体3に立方晶型窒化硼素を主成分とするものを用いて焼入鋼等を仕上げ切削する工具は、図2(b)の θ 、 W 、 t （図のそれは h と同じ）、 r 、 w について先に述べた数値範囲を選ぶことを推奨する。その範囲であれば切刃の切味と強度をバランス良く確保でき、仕上げ領域での切屑処理効果も高め得る。

【0024】図3は、図1のスローアウェイチップの製作工程の一例を示している。工具本体1に超高硬度焼結体3を接合し（同図(a)）、次に、本体を含めて上面の2辺に高さ H の面取部8を加工し（同図(b)）、その後、チップブレーカ5を刃先強化用面取部6が残されるように加工する（同図(c)）。

【0025】なお、チップブレーカ5は、図4に示すようにすくい角のつく形状や、図5に示すように一辺側に偏らせたいわゆる斜め砥ぎ付けの形状も考えられる。

【0026】また、工具本体1も、ホルダで支持するシャンクなども考えられる。

【0027】さらに、多結晶ダイヤモンドを主成分とする超高硬度焼結体を切刃として用いる工具は、その用途から考えて刃先の強化処理を行うケースは少ないが、この工具についても、チップブレーカと刃先の強化処理を

施す場合には本発明を有効に適用できる。

【0028】以下、本発明の切削工具と従来の切削工具の性能比較試験について記す。

【0029】使用工具は、図1に示す形状の本発明品と、図6、図7に示す従来品であり、これ等の工具の切削材質はいずれも立方晶型窒化硼素焼結体とした。また、本発明品の寸法諸元は、図2(b)の $W=0.8\text{mm}$ 、 $w=0.1\text{mm}$ 、 $r=0.3\text{mm}$ 、 $\theta=45^\circ$ 、 h

(t)= 0.3mm とした。図6の工具は、刃先強化を手作業で行い、そのために w が約 0.03mm と非常に小さい。また、図7の工具は w は 0.1mm にしか得たが W が 5.0mm で極端に大きい。

【0030】試験の条件は以下の通りである。

被削材 : S48C 高周波焼入鋼 (HRc41~48相当)

切削様式 : 外周切削

切削条件 切削速度 : 110m/min

送り : 0.12mm/rev

切込み : 0.17mm

※ テスト結果

図7の従来チップは、刃先状態については問題はなかったが、切屑処理については、多少カールするものの切れずにホルダにからまり、加工に支障が出た。これに対し、本発明品は切屑が適当な大きさにカールして細かく切断され、スムーズに排出された。また、本発明品は刃先の欠損が無く、切削を安定して続行できた。一方、図6の従来チップは、切屑処理に関しては、本発明品と同等の性能を示したが、刃先の欠損が生じて寿命が本発明品よりも短かった。

【0031】

【発明の効果】以上説明したように、本発明の切削工具は、有効刃部以外の領域も含めて上面と側面の交差部に高さHの大きな面取部を設け、その面の一部で刃先強化用面取部を構成するようにしたので、最適な位置に最適な大きさのチップブレイカを設置して不足の無い刃先強

度を得ることができ、刃先強度と優れた切屑処理が要求される焼入鋼の仕上げ加工、中でも、自動機ラインでのボーリング加工や高周波焼入鋼のシャフト加工などに利用すると多大の効果を期待できる。

【図面の簡単な説明】

【図1】(a) : 本発明を適用したスローアウェイチップの斜視図

(b) : 同上のチップの平面図

(c) : 同上のチップの側面図

10 【図2】(a) : 図1のチップの刃先の拡大平面図

(b) : 同じく刃先の拡大側面図

【図3】(a) ~ (c) : 図1のチップの製造手順を示す図

【図4】(a) : チップブレイカの変形例を示す要部の拡大平面図

(b) : 同上の側面図

【図5】(a) : チップブレイカの更に別の例を示す拡大平面図

(b) : 同上の側面図

20 【図6】(a) : 従来のスローアウェイチップの一例を示す平面図

(b) : 同上のチップの側面図

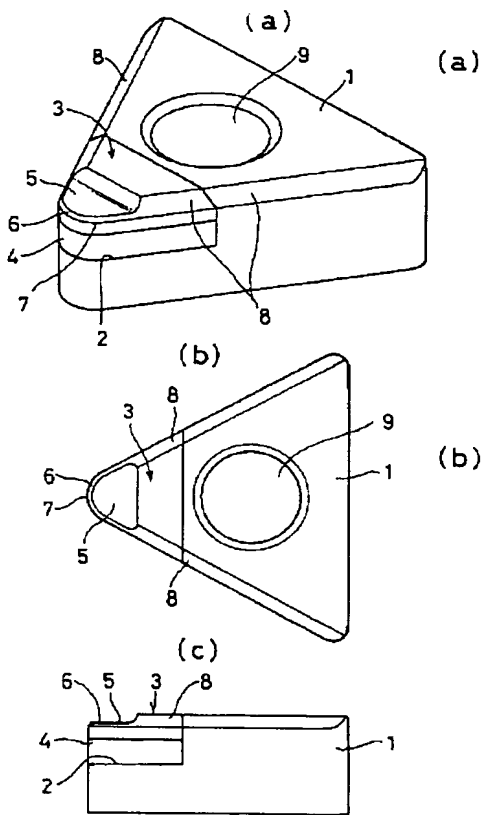
【図7】(a) : 従来のスローアウェイチップの他の例を示す平面図

(b) : 同上のチップの側面図

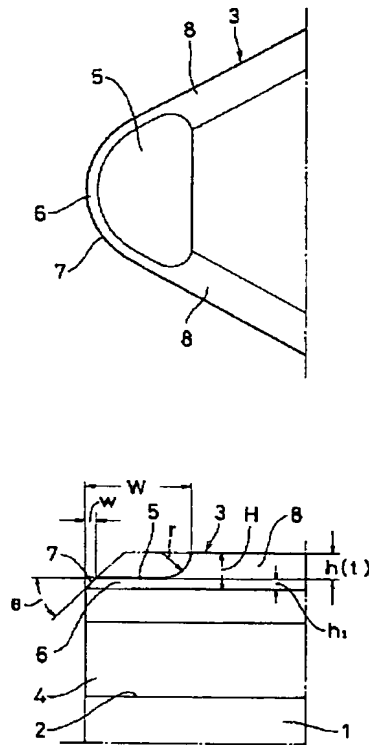
【符号の説明】

- 1 工具本体
- 2 座溝
- 3 超高硬度焼結体
- 30 4 裏板
- 5 チップブレイカ
- 6 刃先強化用面取部
- 7 切刃
- 8 高さHの面取部
- 9 中心孔

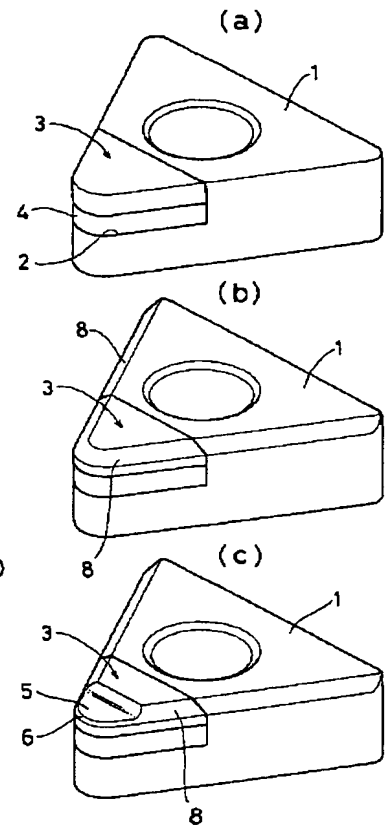
【図 1】



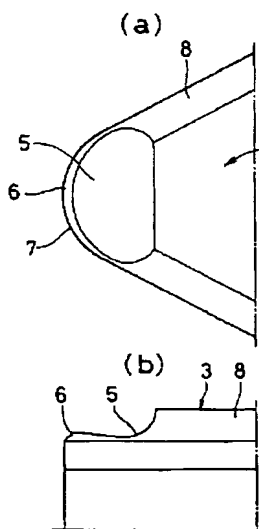
【図 2】



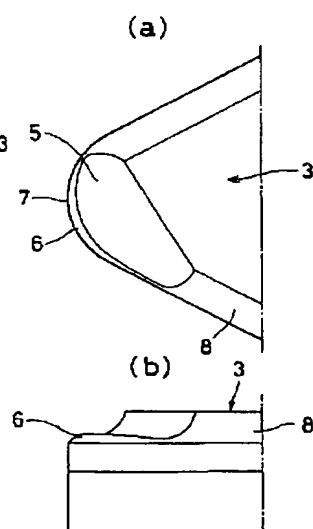
【図 3】



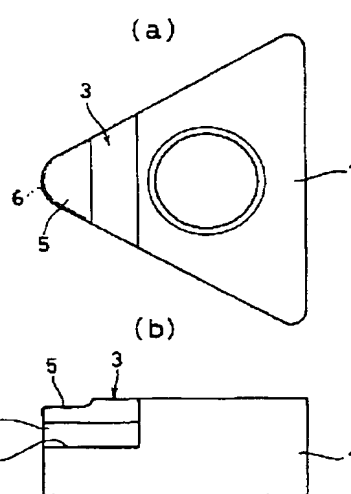
【図 4】



【図 5】



【図 6】



【図 7】

